

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-275870

(43)Date of publication of application : 14.11.1988

(51)Int.Cl.

F16K 31/06

F16K 31/06

F23D 11/38

F23N 1/00

(21)Application number : 62-106329

(71)Applicant : TAISAN KOGYO KK

(22)Date of filing : 01.05.1987

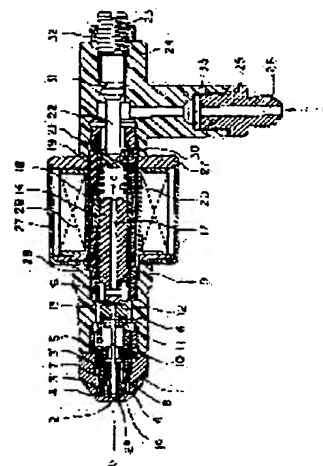
(72)Inventor : CHIBA YASUTSUNE  
SUGASHIMA KAZUNORI

## (54) FLOW CONTROL NOZZLE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent chattering and to improve closing characteristic by placing a shock absorber between an auxiliary spring for energizing a control valve body toward an electromagnetic plunger and a tappet portion of the electromagnetic plunger.

**CONSTITUTION:** A pulse control circuit for variably regulating the operation control period of an electromagnetic plunger 14 and power supply time for every period is connected to an electromagnetic coil 28. A control valve body 10 is controller of its operating distance, opening times and degree per unit time of an orifice 2 which are achieved by shifting the reciprocating position. The control valve body 10 supported slidably and reciprocally by a guide 31 penetrating through the center of a cone chip 3 is energized by an auxiliary spring 11 toward the electromagnetic plunger 14. A shock absorbing member 12 is placed between the auxiliary spring 11 and the tappet portion 15 of the electromagnetic plunger 14.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of extinction of right]

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-275870

⑪ Int. Cl.

F 16 K 31/06

識別記号

3 4 0  
3 0 5

庁内整理番号

6808-3H  
H-6808-3H  
Z-6808-3H  
J-6478-3K  
Z-6858-3K

⑬ 公開 昭和63年(1988)11月14日

F 23 D 11/38  
F 23 N 1/00

審査請求 有 発明の数 1 (全11頁)

⑭ 発明の名称 流量制御ノズル

⑮ 特 願 昭62-106329

⑯ 出 願 昭62(1987)5月1日

⑰ 発 明 者 千葉 泰 常 東京都大田区池上5丁目23番13号 太産工業株式会社内  
⑱ 発 明 者 菅 島 一 則 東京都大田区池上5-23-13 太産工業株式会社内  
⑲ 出 願 人 太産工業株式会社 東京都大田区池上5丁目23番13号  
⑳ 代 理 人 弁理士 江崎 光好 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

流量制御ノズル

## 2. 特許請求の範囲

電磁コイル(28)の軸心上の縦貫孔に挿嵌されたブランジャケース(18)の~~中央付近を除いて~~両端部に気密を保つてそれぞれ配設された環状の磁路(19)、(16)のうち磁路(19)には、

要部に入口を有する本体(24)を、磁路(16)にはノズルホルダ(9)をそれぞれ接続し、さらに該ノズルホルダ(9)の他端に接続されていてかつ先端の中心にオリフィス(2)を有するノズルチップ(1)と、このノズルチップ(1)の内部に係合し、そのテーパ部(1a)に当接支持されかつ旋回部(4)、(4')を有するコンテップ(3)と、該コンテップ(3)の中心を貫通するガイド(8)に摺動往復自在に支持され、かつその一端側から補助パネ(11)により前記ブランジャケー

ス(18)内を摺動往復する電磁ブランジャ(14)に向つて付勢され、他端部で前記ノズルチップ(1)のオリフィス(2)を閉塞可能に形成されたコントロール弁体(10)とを備え、該コントロール弁体(10)に向つて電磁ブランジャ(14)を付勢する復帰パネ(20)とを有し、この二つのパネ(11)、(20)の間にコントロール弁体(10)と電磁ブランジャ(14)とが支持されて互に連動するように配設され、

前記電磁ブランジャ(14)の作動を制御するための周期と周期ごとの通電時間とを可変調整可能なパルス制御回路(CC)が電磁コイル(28)に接続されており、前記コントロール弁体(10)がその作動距離と往復動する位置を偏位してオリフィス(2)を開口する単位時間ごとの回数およびその開口度合いを制御して、広範囲の流量制御比率を得るようにした液体噴霧流量制御装置であつて、前記コントロール弁体(10)はニードル弁状に形成され、前記補

肋パネ(11)と電磁プランジャ(14)のタ  
ベット部(15)との間に緩衝部材(12)を  
介装して、前記コントロール弁体(10)とオリ  
フィス(2)との当接面および特に前記タベ  
ット部(15)との当接面の離接の際に発生す  
るチャタリングを防止すると共に、オリフィス  
(2)から吐出する噴霧状態の周期内の極微短  
時間における脈動を平滑化し、さらに高い噴霧  
流量制御比率を得ることを特徴とする流量制御  
ノズル。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

本発明は、燃料油を加圧してこれをノズルから  
噴霧燃焼させるガンタイプバーナなどにおける  
所望の熱量を得るために、特に暖房機器による  
室温の変化、ボイラや湯沸機による湯温の変  
化、もしくは熱風乾燥機による乾燥温度の変  
化に対応して燃料油量を加減調整して無段階制  
御を可能とした流量制御ノズルの改良に係るもの  
である。

成樹脂装等のボール9を、コントロールロッド  
10の軸心に直角方向にわずかに偏位可能な隙  
間をもたせて遊嵌させ、微小の浮動性をもたせ、  
かつその脱落を防ぐためにコントロールロッド  
10bでかしめて、前記オリフィス端部2aとボ  
ール9とが同一軸心上に合致して完全に閉塞す  
ることができるようにした。

このような構造としたために、オリフィス端  
面2aに対しボール9が、両者間の偏心度合い  
に対応して偏位し、同心に修正できる自動調心  
作用が生れ、確実な閉塞作用および作動開口時  
の正確な吐出量安定性ならびに噴霧パターンの  
保持をも可能とするのである。」としている。

しかしながら、上記作用効果を得るために、  
コントロールロッド10の端部にボール収容部  
10aを設けてその中にボール9を遊嵌したことは、  
それだけ構造が複雑となりかつ生産のコスト  
アップとなり、さらに振動摩耗を防止するため  
に、コントロールロッドを表面硬化処理する  
必要があるのでボール9をコントロールロッド

#### 〔従来の技術〕

上述の流量制御ノズルとしては、本願の出願  
人がさきに提案した特開昭58-140508号公報  
(USP. No. 4,621,771)  
および特公昭61-5048号公報(USP. No. 4,621,771)  
に開示された技術がある。

これらの先行技術においては、その説明にも  
述べられている様に「コントロールロッド10  
は、チップ押え5によつてチップ1のテーパ  
部1aに押圧されたコーンチップ8の軸心に嵌  
装され、テーパ部1aの頂部のオリフィス端面  
2aを閉塞しているものであるが、前記各部品  
の軸心に工作上微小な偏心有ると、閉塞洩れ  
を生じやすい。

そして、また電磁コイル24が付勢された作  
動開口時にも吐出流量の不安定や、特に噴霧使  
用時に噴霧角度ならびにその吐出噴霧分布状態  
を表わすパターンに狂いを生じやすい。この欠  
点を排除するために、コントロールロッド10  
の端部にボール収容部10aを設け、該ボール収  
容部10a内にステンレス等の鋼製、もしくは合

10bでかしめることは、往々として該かしめ部  
分が欠落してコントロールロッド10とコーン  
チップ8の穴の間に喰い込み、コントロールロ  
ッド10の往復作動を阻害したり、或はオリフ  
イス2に詰り、これを閉塞して燃料油の噴出を  
杜絶してしまうおそれがある。

そしてさらに、前記従来技術にあつては、ガ  
ンタイプバーナに使用する場合には、噴霧角度  
ならびに噴霧の分布状態、すなわちそのパター  
ンを所定の基準に維持しなければならないため  
に、吐出流量の制御比率にも自ら制限があり、  
燃料油の吐出量の実用的な制御比率は凡そ1:4  
位までである。

#### 〔発明が解決しようとする問題点〕

本発明は、上述のような液体噴霧用の流量制  
御ノズルにおける構造をさらに簡単にして、し  
かも前記閉塞特性を良好に、かつ所定の基準に  
維持した噴霧角度、噴霧の分布状態すなわちそ  
のパターンをもつて、無段階に流量制御し、そ  
の制御比率をさらに拡大して高め、しかもノズ

ルのオリフィスを開口するのに周期的に作動するコントロール弁体による単位時間ごとの開口回数およびその開口度合いが、これを制御する電磁コイルへの通電周期もしくはその周期ごとの導通時間すなわちデューティ比の変換に対して、広範囲において順応してこの短周期内の極微単位時間中に発生する吐出噴霧パターンの脈動を平滑化すると共に、コントロール弁体とオリフィスとの当接面および、特にコントロール弁体の他端部が当接する電磁ブランジャとの当接面との離接の際に発生するチャタリングを防止することを目的とするものである。

〔問題点を解決するための構成〕

本発明にかかる流量制御ノズルは、特許請求の範囲に記載の構成、すなわち電磁コイルの軸心上の縦貫孔に挿入されたブランジャケースの（中央付近を除いて）両端部に気密を保つてそれぞれ配設された環状の磁路のうち磁路には、

要部に入口を有する本体を、磁路にはノズルホルダをそれぞれ接続し、さらに該ノズルホル

ダの他端に嵌着されていてかつ先端の中心にオリフィスを有するノズルチップと、このノズルチップの内部に係合しそのテーパ部に当接支持されかつ旋回部を有するコーンチップと、該コーンチップの中心を貫通するガイドに摺動往復自在に支持され、かつその一端側から補助パネにより前記ブランジャケース内を摺動往復する電磁ブランジャに向つて付勢され、他端部で前記ノズルチップのオリフィスを閉塞可能に形成されたコントロール弁体とを備え、該コントロール弁体に向つて電磁ブランジャを付勢する復帰パネとを有し、この二つのパネの間にコントロール弁体と電磁ブランジャとが支持されて互に連動するように配設され、

前記電磁ブランジャの作動を制御するための周期と周期ごとの通電時間とを可変調整可能なパルス制御回路が電磁コイルに接続されており、前記コントロール弁体はその作動距離と往復動する位置を偏位してオリフィスを開口する単位時間ごとの回数およびその開口度合いを制御し

て、広範囲の流量制御比率を得るようにした液体噴霧流量制御装置であつて、前記コントロール弁体はニードル弁状に形成され、前記補助パネと電磁ブランジャのタベット部との間に緩衝部材を介装して、前記コントロール弁体とオリフィスとの当接面および特に前記タベット部との当接面の離接の際に発生するチャタリングを防止すると共に、オリフィスから吐出する噴霧状態の周期内の極微短時間における脈動を平滑化し、さらに高い噴霧流量制御比率を得ることを特徴とする構成によつて、その目的を達成するものである。

〔発明の作用〕

本発明にかかる流量制御ノズルは、電磁コイルに非通電の停止時には、電磁ブランジャをコントロール弁体の方向へ押す復帰パネの反発力によつて、該電磁ブランジャのタベット部、緩衝部材、パネ座を介してコントロール弁体を補助パネの反発力に抗してオリフィスの端面に押圧してこれを閉塞している。

前記コントロール弁体の挿入されるコーンチップの中心を貫通するガイドとノズルチップに穿孔された前記オリフィスとの間に微小の偏心があつても、前記閉塞は後述する理由によつて確実性をもつものである。

前記電磁コイルにパルス状断続電流を付勢すると、電磁ブランジャを噴霧吐出方向と反対方向へ吸引する磁力を断続し、復帰パネの反発力と交互に作用して電磁ブランジャと共にコントロール弁体が往復運動する。

前記パルス状電流の周期が短い、すなわち周波数が比較的大きいか、周期中の導通時間の比較的長い場合には、電磁ブランジャとブランジャケースとの間および微小ではあるが、コントロール弁体とガイドとの間のそれぞれの摺動摩擦抵抗と、主として電磁ブランジャに加わる燃料油など液体による流動抵抗とにより、電磁ブランジャおよびコントロール弁体の復帰パネの反発力に基づく周期中の非導通時における復帰作用に充分のいとまがなく、噴霧吐出方向と

反対方向にわずかに偏位した位置で微往復動、すなわちコントロール弁体がオリフィスの端面から微小に開離した位置から噴霧吐出方向と反対方向へ微往復動を繰返すことにより開口度合いを結果的に大きくして噴霧吐出量を増すものである。

それ故、コントロール弁体と前記端面との間にチャタリングを生じないから、この両者の損耗もなく騒音の発生もない。またコントロール弁体と電磁ブランジャのタベット部との間に緩衝部材を介装したことによつて、この間のチャタリングも発生しないのである。

しかしながら、オリフィスからの噴霧流量制御比率を更に大幅に拡大したものでは、前記電磁コイルへ付勢するパルス電流の周期中の導通時間を短くしたり、特に周期を比較的長く、すなわち周波数を少なくして、噴霧流量を低下する様に制御しようとした場合には、前記電磁ブランジャとコントロール弁体が周期中の非導通時に充分復帰する時間的余裕があつて、その

ためにコントロール弁体がオリフィスの端面に当接し、そこでチャタリングを発生するのが前記先行技術における問題点であつたが、本発明の場合、前記緩衝部材を介装したことによつて、緩衝およびその弾性復元時間による微小作動時差をもつてコントロール弁体が端面に軟らかに当接し、前記チャタリングの発生を防止すると共に、オリフィスからの液体の吐出噴霧状態の周期中における非導通期間すなわち極微短時間内における脈動を平滑化する作用が生ずる。

#### 〔実施例の説明〕

以下実施例に関する添付図を参照しつつ、本発明による流量制御ノズルを開示し、その構成と作用について詳述する。

第1図は、本発明の流量制御ノズルの一実施例の構造を示す断面図である。

先端にオリフィス(2)を有するノズルチップ(1)がノズルボルド(9)にねじ込まれている。截頭円錐形の頸部を有するコーンチップ(3)は、油路(7)を設けたチップ押え(5)

によつて、キャップ(1)内洞のチーバ部(1a)に、その截頭母面が当接して緊着されている。

コーンチップ(3)の截頭円錐の母面には、切線放射状に且つ複数個の油導路を兼ねた旋回溝(4, 4')が穿設されている。そして、コーンチップ(3)の中心縦貫孔はガイド(3')として形成され、これに摺動往復自在にコントロール弁体(10)が嵌装される。本実施例においては、該コントロール弁体(10)はその直径が1.5程度で先端部をチーバにしてその尖部に球面を付したニードル状となし、その全体にわたつて少くとも表面を硬化して、耐摩耗性と軸心に対して直角方向の撓みの復元性を附与すると共に表面に潤滑処理を施している。

実際には、コントロール弁体(10)とガイド(3')との最大、最小すきまの差は凡そ20μ以下におさえたいえ、コントロール弁体(10)がガイド(3')の中心線との傾きを $1/8^{\circ} \pm 10\%$ 以内に保つ程度のすきまばめとした。上記設計

諸元は、コントロール弁体(10)の直径およびガイド(3')と嵌合する長さによつても異なるから、この値に限定すべきものではない。要は、コントロール弁体(10)とガイド(3')との間の摺動摩擦抵抗を減殺してその往復作動性を良好にする一方、この両者間の間隙からの油洩れを微小に抑制して、前記油路(7)を経てコーンチップ(3)の旋回溝(4, 4')に至り、そこで旋回性を与えられてオリフィス(2)から噴霧される燃料油などの噴霧角度やパターン或は油の粒子が基準の軌面に収まり、良好な燃焼状態を維持して流量を加減した場合にも異常なく燃焼が維持され、またコーンチップ(3)とノズルチップ(1)、オリフィス(2)との相互の工作上のわずかの偏心によく対応して、コントロール弁体(10)が端面(2a)を完全に閉塞可能であればよいわけである。

コントロール弁体(10)とパネ座(6)を介して当接すべき電磁ブランジャ(14)のタベット部(15)との間に、適度の硬さと弾力

をもつ例えば合成ゴム等で形成された緩衝部材(12)を介装してある。この緩衝部材(12)は前記合成ゴムに限らず弾性元素であつても差支ない。

コントロール弁体(10)の一端が補助パネ(11)によつて、パネ座(6)と緩衝部材(12)とを介して電磁プランジャ(14)の端部のタベット部(15)に押圧され、そして電磁プランジャ(14)の他端が復帰パネ(20)によつて反対の向きから押圧され、復帰パネ(20)の反発力は補助パネ(11)の反発力に打勝つて、コントロール弁体(10)の他の一端をノズルチップ(1)のオリフィス(2)の端面(2a)に押圧してこれを閉塞している。

また、前記チップ押え(5)は、フィルタ(8)を備え、その中心貫通孔に前記コントロール弁体(10)を大きなすきまをもたせて貫通させてあり、かつコーンチップ(8)を前記テーパ部(1a)に押圧する如く、ノズルチップ(1)のめねじにねじ込んである。電磁プランジャ(14)は、磁路(16, 19)をプランジャケース(18)の両端にそれぞれ嵌着してなるシールド部内に摺動往復自在に配設され、前記磁路(16)はノズルホルダ(9)にO-リング(29)を介して気密を保つた状態でねじ込まれている。磁路(19)は本体(24)にO-リング(30)を介してねじ込まれている。本体(24)には、調螺部(23)をもつてこれに螺嵌する調節ロッド(22)との間にO-リング(31)が介装されて気密を保つ。調節ロッド(22)の先端にはパネ座(21)が装着され、前記復帰パネ(20)を保持している。(32)はロックナットである。前記プランジャケース(18)とその両端部位にそれぞれ配設された磁路(16, 19)を含むシールド部の外側には電磁コイル(28)が配設され、さらにその外側を囲む継鉄を兼ねるコイルケース(27)、底板(27')が装着され、前記ノズルホルダ(9)と本体(24)との間に

挟設緊縮される。

電磁コイル(28)から図示しないが駆動電源と接続する電線もしくは端子が取出される。

前記本体(24)にストレーナ(38)を嵌んでねじ込まれた流入口(26)を有する流入接手(25)に、図示しないがポンプ等によつて圧送される燃料油などを流入させる配管を接続する。

この様に構成された、本発明の流量制御ノズルを用いて燃料油噴霧量を制御することについて以下説明する。

前記の圧送された燃料油は、流入接手(25)の流入口(26)から矢印aに示すように流入し、ストレーナ(38)で篩過されて本体(24)内、プランジャケース(18)、電磁プランジャ(14)に貫通した油路(17)、ノズルホルダ(9)内、チップ押え(5)内、油路(7)、フィルタ(8)、旋回溝(4, 4')を順次通過してノズルチップ(1)のオリフィス(2)の端面(2a)に至る。

ブ(1)のめねじにねじ込んである。電磁プランジャ(14)は、磁路(16, 19)をプランジャケース(18)の両端にそれぞれ嵌着してなるシールド部内に摺動往復自在に配設され、前記磁路(16)はノズルホルダ(9)にO-リング(29)を介して気密を保つた状態でねじ込まれている。磁路(19)は本体(24)にO-リング(30)を介してねじ込まれている。本体(24)には、調螺部(23)をもつてこれに螺嵌する調節ロッド(22)との間にO-リング(31)が介装されて気密を保つ。調節ロッド(22)の先端にはパネ座(21)が装着され、前記復帰パネ(20)を保持している。(32)はロックナットである。前記プランジャケース(18)とその両端部位にそれぞれ配設された磁路(16, 19)を含むシールド部の外側には電磁コイル(28)が配設され、さらにその外側を囲む継鉄を兼ねるコイルケース(27)、底板(27')が装着され、前記ノズルホルダ(9)と本体(24)との間に

電磁コイル(28)に通電すると、それによつて発生する磁力のために、電磁プランジャ(14)は復帰パネ(20)の反発力に逆らつて矢印cの方向に偏位し、従つてコントロール弁体(10)は補助パネ(11)の反発力で同様に偏位して、オリフィス端面(2a)を開口するので、燃料油は旋回溝(4, 4')によつて旋回しつつオリフィス(2)から矢印bの如く燃焼器の炉内に吐出噴霧され、これに電気火花などで着火させて燃焼を継続する。

電磁コイル(28)を付勢する電流値を少なくして発生する磁力を小さくすれば、コントロール弁体(10)の矢印c方向への偏位量も少くなり、従つてオリフィス端面(2a)との間隙も微小で燃料油の流動抵抗が多いので吐出量は少く、反対に電流値を増大すればコントロール弁体(10)の前記偏位量も増してオリフィス端面(2a)との間隙も増し流動抵抗が減じて吐出量は増大する。

調節ロッド(22)の調螺部(23)を右又

は左に回動して、磁力と復帰バネ(20)、補助バネ(11)の反発力の釣合いを調節して、オリフィス(2)からの吐出量を調整し、電磁コイル(28)へ付勢する所定電流値のときの吐出量を所定値に維持することができる。

前記「電磁コイル(28)を付勢する電流値を少くした場合」を、「付勢するパルス状断続電流の周波数を小に、もしくは周期ごとの導通時間すなわちデューティ比を小にした場合」と、前記「付勢する電流を増大した場合」を「付勢するパルス状断続電流の周波数を大に、もしくは周期ごとの導通時間すなわちデューティ比を大にした場合」とそれぞれ置き換えるとそれぞれの吐出量の減小、増大の制御を可能ならしめることは、前述の引用従来技術において述べられた通り同様である。そして、電磁コイル(28)を付勢するのにパルス状断続電流をもつてし、その周期もしくは周期でその導通時間を調節して吐出量を加減する方法のものの方が、燃料油をノズルから吐出噴させて燃焼するガンタイプ

バーナの場合には、噴霧角度ならびに噴霧の分布状態すなわちそのパターンや粒子の大きさを所定の基準に維持して、燃焼を良好な状態に維持し、かつ無段階比例制御も可能とするものであって、その流量の制御比率も凡そ1:4位まで対応できることも述べられている。

本発明においては、ガンタイプバーナの燃焼に適應した前記噴霧状態でさらに、例えば1:6にも及ぶ高い流量制御比率を得るものである。

このために電磁コイルを付勢するパルス状断続電流の周波数およびデューティ比を共に小にした場合から周波数およびデューティ比を共に大にした場合までの比較的広範囲において、ノズルからの前記良好な噴霧状態を維持しつつ流量を制御できるものとしたのである。

前述の作用の欄で説明した通り、前記周波数およびデューティ比を共に比較的大にした場合には、コントロール弁体(10)とオリフィス(2)の端面(2a)との間のチャタリングは発生し難いが、前記デューティ比を小にしたり

特に周波数を小にしたときに、前記チャタリングが発生すると共に、周期ごとの非導通期間すなわち周期の何分の一かの極微短時間内において吐出噴霧の脈動を発生し、それによって燃焼状態が所謂吐息する脈燃となり、燃焼音も高低に変化する騒音を伴う。

また、コントロール弁体(10)がバネ座(6)を介して電磁ブランジャ(14)のタベット部(15)と直接当接したときには、コントロール弁体(10)でオリフィス端面(2a)を停止時に閉塞する必要上、補助バネ(11)は、復帰バネ(20)よりもその反発力が小さく設定されている。これにより、微小作動時差があり、電磁ブランジャ(14)とコントロール弁体(10)とがその往復運動の際乱動(ハンティング)を生じて互に叩き合うチャタリングが発生することがある。

本発明においては、前記バネ座(6)と電磁ブランジャ(14)のタベット部(15)との間に適度の硬さと弾力を有する前記緩衝部材

(12)を介装したことによって、前記二種類のチャタリングと吐出噴霧の脈動を排除したものである。

上述の効果を果たることについて、先づ第2図から順次これを説明する。

第2図は横軸に周期ごとの導通時間 $T_m$ Sec.、縦軸に吐出噴霧量 $Q$ ℓ/h.をとり、このとき周波数は比較的少ない(25Hz)の直流電流とした場合のものを示す。

図示せられた様に導通時間9mSec.から週期の1/2の20mSec.の間においてほぼ直線的に流量が上昇し、流量制御率はおよそ1:6である。

この流量制御範囲において、ノズルのオリフィス(2)からの燃料油の噴霧状態は所定の基準を維持し、正常な燃焼状態を得るものである。

ことに本実施例の場合は、前述の先行技術におけるものに比して、オリフィス(2)の断面積は約 $\sqrt{3}$ 倍に拡大してあり、このオリフィス(2)の端面(2a)に入り込むようにノードル弁状のコントロール弁体(10)のテーパ状

の先端部を臨ませてあり、流量を小に絞った状態から大に開口するまでの流量制御を容易にしたもので、旋回滑(4, 4')で旋回された燃料油が一層霧化吐出すなわち噴霧しやすくしてある。

また、コントロール弁体(10)がニードルすなわち針状であり、ガイド(8')の中心線との傾きを $1/3^\circ \pm 10\%$ 程度のすきまばめとしたことにより、オリフィス(2)の端面(2a)との閉塞機能が前述の説明による如く良好であることのみならず、前記コントロール弁体(10)がその軸心に直角方向の撓みに対して復元性ある弾力を有することは、前述の緩衝部材(12)の弾力による緩衝および復元性と相俟ってさらに一層、前記チャタリングを阻止する効果を増大するものである。そして前記オリフィス(2)の断面積を比較的大きくしたこと、その中にコントロール弁体(10)のニードル弁状テーパ部が挿入されて出入を繰返すので、燃料油中の微小な塵埃など夾雑物の所謂ゴミ詰

りを予防して常に正常な吐出噴霧状態を維持するのに便利となつた。

第3図は、本実施例のノズルのオリフィス(2)よりもその断面積の少ない従来の断面積のオリフィスのノズルに於いて、本発明の構成を用いた場合の横軸の周波数 $f$ Hzに対する縦軸の流量 $Q$ ℓ/hの関係を示したものである。

この場合においても、流量制御率は、従来技術によるものよりも高まっていることが判る。そして、噴霧状態は勿論所定の基準を維持している。但し周期中の導通時間はそれぞれの周期に於いてほぼ同率のデューティ比としてある。この場合には、周波数を大にすればする程、その周期が短くなって、従ってその間の前記導通時間も短くせざるを得ず、流量制御に対する分解能も低下するので流量を所定値に微調整することに熟練を必要とする難点がある。この点に関しては、比較的周波数の低い帯域において周期中の導通時間を調整して、流量を制御する前記第2図に説明した方法が有利である。

第4図は、本発明にかかる流量制御ノズルの電源および制御回路を含む接続図である。商用交流電源(E)を、周波数、および周期中の導通時間を調整してパルス状断続電流を得る制御用電気回路(CC)を介して前記電磁コイル(28)に接続してある。前記電源(E)から一方の母線に開閉器(SW)を設けてある。

前記制御用電子回路(CC)の構成は、例えば本願出願人がさきに提案した前記特公昭

61-5048号公報に開示された駆動回路の一実施例を示す回路図などにより充分その目的を達成することができるものである。この駆動回路の構成については既に該公報において詳細な記述があるので、その説明を省略するが、この駆動回路のサーミスタを目的に応じて温度を検知すべき要部に配設しかつ可変抵抗器により温度設定を行なうことにより、燃料油量は外気温や給湯量に拘りなく自動的に極めて正確に比例制御され適温の室温を維持したり、或は適温適量の給湯を達成することができ、また前記サーミ

スタに代える抵抗器をもつてし、電磁コイル(28)へ付勢するパルス電流の周期および周期中の導通時間をそれぞれ異なる可変抵抗器で手動により抵抗値を調整すれば、燃料油の流量を加減して所望の燃焼量、すなわち燃焼による発熱量を制御可能なことは、第2図、第3図の結果および前述の説明によつて明らかである。

しかし、前述の説明にもある如く、燃料油の噴霧吐出量を加減するとき、この流量制御に対して調整する分解能を高めたいために、比較的低い周波数帯域において周期中の導通時間を加減する方法を採用した前記第2図に示すようなデューティ比制御の場合には、次に述べる問題点があつた。

すなわち、第5図は、横軸に周期と周期中の導通時間 $T_m$ Sec. 縦軸に電圧 $V$ をそれぞれとつたものであり、第6図はこのときの吐出噴霧量を表わし、横軸は時間 $T_m$ Sec. 縦軸は吐出流量 $Q$ mlを示している。

従来のコントロール弁体(10)と電磁ブラ



ンジャ(14)のタベット部(15)との間に緩衝部材(12)を介装しないときには、周期中の非導通時に点線で示すように流量の低下があつて、吐出噴霧の脈動が大きく、従つて有効吐出流量が低下していた。

本発明にあつては、前記緩衝部材(12)を介装したことによつて、周期中の非導通時における前記流量の低下を補償し、図に於いて前記点線と実線の間の斜線をもつて示す如く流量の増加をみることができる。これはそれだけ有効吐出量が増し、直線  $m.e.Q$  をもつて表わしたレベルまで平均有効流量を高めたことを意味し、かつ前記吐出噴霧の脈動を平滑化に近付けたものである。

前記平均有効流量を高めさらに吐出噴霧の脈動を緩和して平滑化に近付けた理由は、前記緩衝部材(12)の弾力によつてコントロール弁体10と電磁ブランジャ14間の往復時の衝撃を吸収しさらにその弾力によつての復元時に微小作動時差を与えて、コントロール弁体(10)

の発生を防止した。

(c) 比較的低い周波数帯域を利用して噴霧吐出流量制御に対する分解能の高い周期中の導通時間を加減する調整を可能とし、その際の噴霧状態の脈動を平滑化し脈燃防止に役立てた。

(d) 燃焼停止時に、コントロール弁体が完全にオリフィス端面に押着して、これを閉塞することができるので、燃料油の油もれによる、火災や不完全燃焼による悪臭ガスの発生、未燃油のノズルオリフィスへの焦付閉塞等の事故を防止することができる。

(e) 構造が簡単となり動作が確実、耐久性高く経済的である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明にかかる流量制御ノズルの実施例の構造を示す断面図、第2図は本発明の流量制御ノズルによる周期中の通電時間と噴霧吐出流量との関係図、第3図は同じく周波数と噴霧吐出流量との関係図、第4図は本発明の流量制御ノズルの電源および制御回路を含む接続図、

のオリフィス端面(2a)を開口する時間を結果的に延長することによるものと解される。このようにして、オリフィス(2)から吐出する噴霧状態の周期内の非導通時の極微短時間に於ける脈動を平滑化せしめるものである。

#### 〔発明の効果〕

上述したように、本発明にかかる構成を有する流量制御ノズルは、上述の作用、実施例の説明の欄で述べた理由により、以下のような効果が得られる。

(a) ガンタイプ油バーナの燃焼最すなわちノズルからの燃料油の噴霧吐出量を単一のノズルでさらに高い流量制御率例えば1:6の比率に制御可能で、しかも、噴霧角度、噴霧の油粒子の分布状態すなわち、そのパターンを所定の基準に維持して正常燃焼を行うことができる。

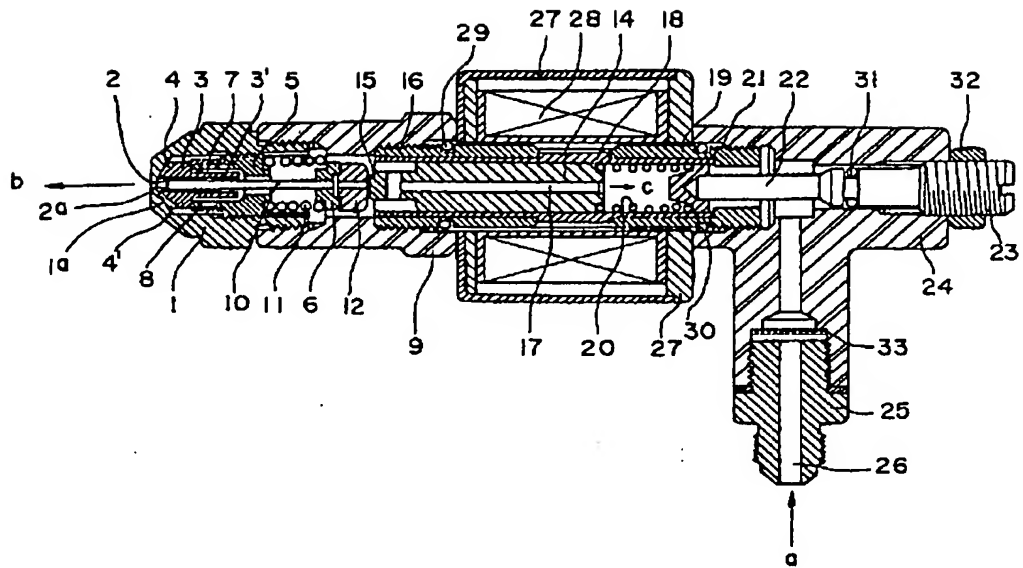
(b) ノズルの噴霧中に、コントロール弁体とオリフィス端面および特にコントロール弁体と電磁ブランジャとの当接面におけるチャタリングを皆無にし、チャタリングによる損耗や、騒音

第5図は本発明の流量制御ノズルに付勢印加するパルス状電流の電圧波形図、第6図は第5図に示す周期ごとの本発明にかかる流量制御ノズルの噴霧吐出量の状態を示す線図である。

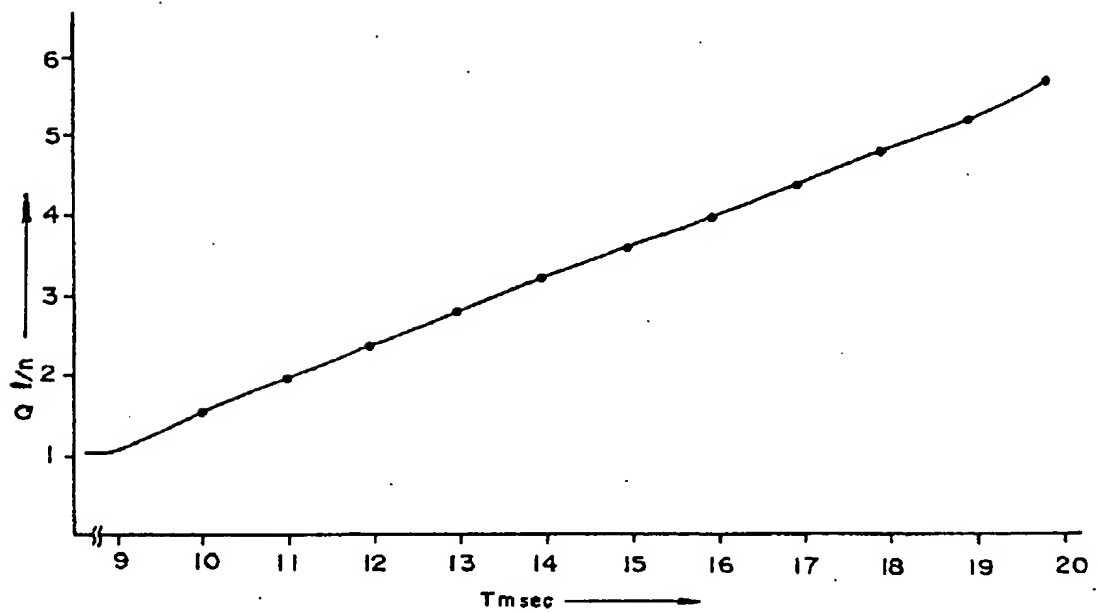
- |                |                 |
|----------------|-----------------|
| 1 ... ノズルチップ   | 2 ... オリフィス     |
| 3 ... コーンチップ   | 3' ... ガイド      |
| 4, 4' ... 旋回溝  | 5 ... チップ押え     |
| 9 ... ノズルホルダ   | 10 ... コントロール弁体 |
| 11 ... 補助バネ    | 12 ... 緩衝部材     |
| 14 ... 電磁ブランジャ | 18 ... ブラジャケース  |
| 20 ... 復帰バネ    | 22 ... 調節ロッド    |
| 24 ... 本体      | 25 ... 流入接手     |
| 28 ... 電磁コイル   | CC ... 制御用電子回路  |

代理人 江崎光好  
代理人 江崎光史

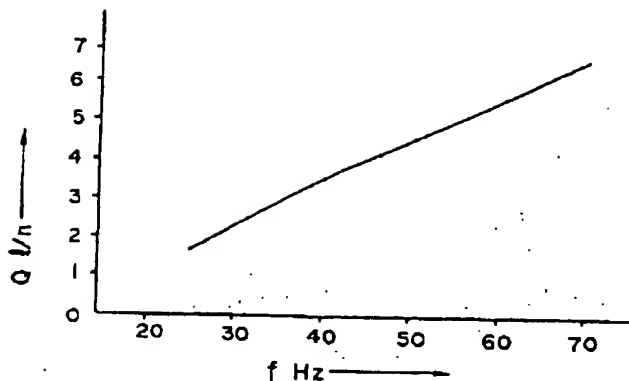
第 1 図



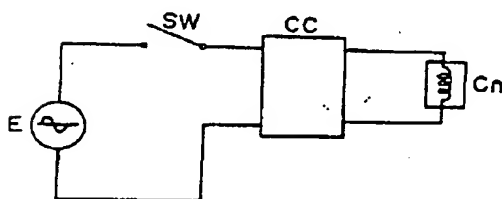
第 2 図



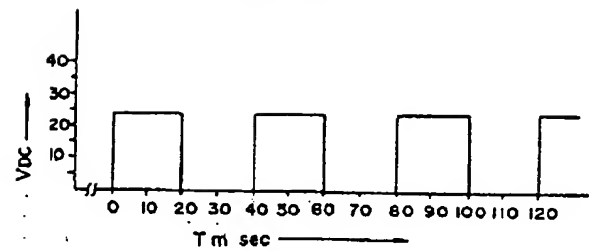
第 3 図



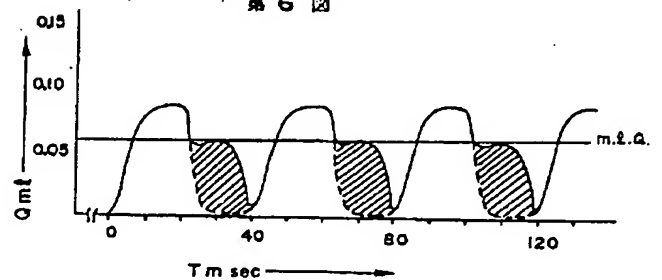
第 4 図



第 5 図



第 6 図



手続補正書

昭和62年 7月2日

特許庁長官 小 川 邦 夫 殿

1. 事件の表示

昭和62年特許願第106329号

2. 発明の名称

「流量制御ノズル」

3. 補正をする者

事件との関係 出願人

名称 太座工業株式会社

4. 代理人

住所 東京都港区虎ノ門二丁目0番1号

(虎の門電気ビル)

(電話03(502)1476(代表))

氏名 弁理士(4013)江崎光好

5. 補正命令の日付 (自発)

6. 補正の対象

(1) 明細書の発明の詳細な説明の欄

(2) 図面

7. 補正の内容

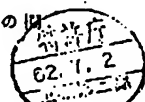
(1) 明細書第4頁第4行の「(USP.No.4,621,771)」を削除する。

(2) 同第13頁第5行の「油導路をさねた」を「油導路をかねた」と訂正する。

(3) 同第17頁第1行の「快設緊縮される。」を「快設緊縮される。」と訂正する。

(4) 同第27頁第11行の「直線m. e. Q」を「m. l. Q」と訂正する。

(5) 図面中第1図を別紙の通り補正する。



第 1 図

